

明 細 書

データ送信方法、送信装置およびデータ受信方法、受信装置

5 技術分野

本発明は、パケット化されたデータを伝送路で通信する通信方式に関するものである。

背景技術

- 10 パケットデータの通信を行う場合、パケットをいくつか集めて固定長のデータとして同期パターンを付加して送信し、受信側では同期パターンを検出してパケットデータを抜き出す手法が当業者には知られている。つまり固定間隔の同期パターンの間に複数のパケットデータが配置されるストリームとなる。

- 一般的には受信側では同期パターンの発生を検出し、二つの同期パターンがあら
15 じめ決められた間隔で検出されれば正しい同期パターンであると判断しその位置を基準に保護動作にはいる。

- 保護動作の具体的な方法としては、フライホイール動作がある。これは、正しい同期パターンが検出されると、それらの同期パターンの検出位置を基準に、前記の
あらかじめ決められた間隔でウインドウを開き、その部分で再度同期パターンが検
20 出されるかどうかのみをチェックする方法である。この方法は当業者にはよく知られており、通信のみならずVTRの同期保護でもよく使用されている。以下にこの手法を用いる場合に、起こりうる問題点を説明する。

- フライホイール動作を使用する場合、フライホイールによる保護動作に入るための基準は正しい同期パターンであると判断した複数の連続する同期パターンであ
25 る。したがって同期パターンが間違った位置で連続的に検出されれば全く伝送デー

タとは無関係な位相で保護がかかってしまい、まちがったデータとして受信してしまうことになる。

同期パターンの検出を誤らせる大きな要因としては、伝送データ中にある確率で同期パターンと同一パターンが発生するいわゆる疑似同期パターンの発生の問題がある。これは伝送データのビット構成の予測がつかない、例えばビデオ、オーディオ信号などを伝送する場合、避けられない問題である。特に伝送データ中の固定位置に固定パターンが発生するような場合は、固定間隔で疑似同期パターンが発生するため、疑似同期パターンを基準にフライホイール動作に入る危険性が非常に高い。したがって全く間違ったデータとして受信してしまう問題があった。

- 10 これを解決するためには、複数の異なる同期パターンを使用する手法が考えられる。複数の同期パターンを使用する方法としては例えば、特開昭61-168173号公報に記載されたものが知られている。しかしながら前記従来技術の手法では複数の同期パターンを使用するものの、一連のデータに対し、複数の同期パターンを連続して配置し記録再生を行うので本質的に同期パターンを長くして疑似同期
- 15 パターンの発生確率を少なくするのと同等であり、そのパターンが伝送データ中に固定間隔で発生する場合はなんら問題の解決にはならなかった。またデータの冗長度が高くなるという問題点も有していた。

さらに冗長度の高い同期パターンを発生させるため、そのための回路も大規模なものが必要であるという問題点も有していた。

- 20 つまり、疑似同期を排除し、信頼性の高い同期保護を可能とする通信方式を提供するためには、従来方式では、同期パターンのビット長が長くなることにより伝送データの冗長度が高くなり、回路規模も大きくなるといった課題があった。

発明の開示

- 25 本発明では少ないビット数の同期パターンを用い、疑似同期パターンで誤った

- 同期保護がかかることをなくし、正常な同期保護をかけて安定的な通信が可能となる方式を提供することを目的とする。この課題を解決するために、本発明は、パケットデータに同期パターンを付加して送信するパケットデータ送信方法であって、
 5 mワード（mは1以上の整数）で構成される固定パターンを生成する固定パターン生成ステップと、nワード（nは2以上の整数）で構成される複数種類の変動パターンを生成する変動パターン生成ステップと、前記固定パターンと前記変動パターンを組み合わせる構成されるqワード（ $q = m + n$ ）の同期パターンを生成する同期パターン生成ステップと、少なくとも2つの連続するパケットに含まれる前記変動パターンが異なるビット構成となるように前記同期パターン生成ステップの制
 10 御を行う同期パターン生成制御ステップとを備えた構成となっている。

図面の簡単な説明

- 図1は本発明の第1の実施の形態による通信方式の構成を示すブロック図
 図2は同通信方式のタイミングチャート
 15 図3は同通信方式の同期パターン生成制御手段と同期パターン生成手段の制御タイミング関係を示すタイミングチャート
 図4は本発明の第2の実施の形態による受信装置の構成を示すブロック図
 図5は同受信装置の動作を示すタイミングチャート
 図6は固定パターンのビット構成を示す図
 20 図7は本発明の実施の形態2における、同期パターン保護手段の同期保護のタイミングチャート
 図8は特定DIFブロック抜き出し時のタイミングチャート
 図9はDVCPR025のパケットデータ構造を示す図
 図10はDIFブロック列を示す図
 25 図11はDIFブロックの模式図

である。

発明を実施するための最良の形態

(実施の形態1)

5 以下、本発明の実施の形態1について図1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11を用いて説明する。

まず、本実施の形態においては、通信するパケットデータとして、放送局用デジタルVTR用のオーディオデータ、圧縮ビデオデータ、付加データの機器間インターフェースのパケットデータ構造(以下、DIFストリームと称す)を例とする。

10 DIFストリームは、民生用デジタルVTRの規格を規定した、「Specifications of Consumer-Use Digital VCRs using 6.3mm magnetic tape」December, 1994 HD DIGITAL VCR CONFERENCE、のデジタルインターフェースの規格である「Specifications of Digital Interface for Consumer Electric Audio/Video Equipment」December, 1995 HD DIGITAL VCR CONFERENCE、をベースに
15 規格化されたものである。

本実施の形態では、DIFストリームの構造のうち、ビデオ圧縮レートが25 Mbps、ビデオのフレーム構造が525/60(走査線数525本、60Hz)のシステム(以下、DVCPR025と称す)を例とする。

図9はDVCPR025のDIFストリームを示している。図9において、9001は
20 1ビデオフレーム期間のDIFストリームである。1ビデオフレーム期間のDIFストリームはDIFシーケンスと呼ぶ単位が複数個集まって構成されている。9002はDIFシーケンスを示している。1ビデオフレーム期間のDIFストリーム9001は10個のDIFシーケンスからなる。

各DIFシーケンスは、格納データの種類毎に複数のセクションに分かれている。

25 9003にDIFシーケンスの構造を示す。DIFシーケンスは、ヘッダセクショ

ン、サブコードセクション、VAUXセクション、オーディオ・ビデオセクションに分かれている。9004は、各セクションを詳しく示したものである。各セクションともDIFブロック9005と呼ばれる固定長（80バイト）の packets から構成されている。つまりDIFストリームは、DIFブロックと呼ぶ packets データから構成されている。

図1は本発明の実施の形態1による通信方式の構成を示すブロック図である。図1において、001は packets データ生成手段であり、入力される圧縮された映像信号から、図9に示すDIFシーケンスおよびそのタイミング基準信号であるタイミング信号を生成する。同期パターン生成手段002は、同期パターン生成制御手段003の制御により、伝送のための同期パターンを生成する。005は送信手段であり、 packets データ生成手段001、同期パターン生成手段002およびヘッダデータ生成手段004から入力された信号を送信する。本実施の形態に重要な部分は、同期パターン生成手段002および同期パターン生成制御手段003である。

図2は本実施の形態の通信方式のタイミングチャートである。以下、図2を用いて、図1に示した回路の動作を説明する。以下の説明において、論理信号のハイレベルをH、ロウレベルをLで表記する。またハイインピーダンス状態はZZと表記する。

2002は packets データ生成手段001から出力されるDIFシーケンスであり、これは図9で示したDIFシーケンスと同一のものである。2001はDIFタイミング信号である。DIFタイミングはDIFシーケンスの有効データの先頭に対して、82クロック先行して1クロックだけ論理Hとなる。DIFタイミングは2001に示すように一定間隔毎に1クロックのみ論理Hとなる。

2003は同期パターン生成手段002で生成される同期パターンであり、同期パターン部分をハッチングで示している。2004はヘッダデータ生成手段004から出力されるヘッダデータを示す。2005は送信手段005から出力される送

信信号である。2006、2007、2008および2009は、2005の各同期パターンを詳細に示している。本実施の形態では2種類の同期パターンを例とする。

2006は3バイト ($m=3$ 、1ワード=1バイト) の固定パターンと5バイト
5 ($n=5$) の変動パターン (変動パターンAと称す) の組み合わせの8バイト ($q=8$) の同期パターン (同期パターンAと称す) である。2007は3バイトの固定パターンと5バイトの変動パターン (変動パターンBと称す) の組み合わせの同期パターン (同期パターンBと称す) である。2008は同期パターンA、2009は同期パターンBである。すなわち本実施の形態では、同期パターンA、同期パ
10 ターンBが交互に現れる。2006、2007、2008および2009において固定パターンは、"e3cbaa"、変動パターンAは、"4ceacd7a81"、変動パターンBは、
"cd7aea814c"からなる (いずれも16進表記)。

これらの固定パターン、変動パターンは以下のような根拠にもとづいて決められた。
一般に、DIFストリーム等の圧縮ビデオデータには可変長符号 (VLCコード)
15 が用いられているので、そのデータはランダムデータであると考えられる。ランダムデータ中の疑似シンク発生確率を低減するためには、同期パターンを長くするほうが有利である。しかしながら冗長度の低減や処理回路の簡易化の観点からは同期パターン長をなるべく短くすることが好ましい。

一般的に放送局用のシステムにおいて、許される疑似シンク発生確率は、1万年
20 以上に一回以下とされている。その条件を満たす同期パターン長をコンピュータシミュレーションにより求めた結果8バイトとなった。さらに固定パターン長はDIFブロックデータのIDと同じ3バイトとしたので、変動パターンは5バイトとなった。

次に、DIFストリーム中に固定的にデータが発生する部分と同期パターンとの
25 ビット構成がなるべく異なるように固定パターンおよび変動パターンを選択する。

D I F ストリームの中に固定的にデータが発生する部分として、D I F ブロック I D がある。さらに H 0、S C 0、S C 1、V A U X、およびオーディオデータ中に含まれるオーディオアグジュアリデータ等は、D I F ブロック I D と連続している部分に固定的にデータが発生し易い。

- 5 これらの固定的にデータが発生しやすい部分から取り出しうる連続する 3 バイトと、一般に D I F ストリーム中に 3 バイトの組み合わせとして取りうる全ての組み合わせを比較し、最もビット構成が異なり、疑似シンクの発生確率が低い、“e3cbaa”を固定パターンとした。

- さらに、前記固定的にデータが発生しやすい部分から取り出しうる連続する
10 5 バイトと、一般に 5 バイトの組み合わせとして取りうる全ての組み合わせを比較し、最もビット構成が異なり、疑似シンクの発生確率が低いものの中から、変動パターン発生が容易であることを考慮して決定した。この結果、2 つの変動パターンを、“4ceacd7a81”と“cd7aea814c”とした。

- これらは、その中に含まれるバイトの組み合わせの順序を入れ替えるだけで発生可
15 能であり、かつ 2 つの変動パターンがお互いに巡回シフトしただけでは得られない組み合わせとして決められた。

- 図 3 は、同期パターン生成制御手段 0 0 3 と同期パターン生成手段 0 0 2 の制御
タイミング関係を示すタイミングチャートである。図 3 では、同期パターン生成制
御手段 0 0 3 が同期パターン生成手段 0 0 2 に出力する制御信号および同期パ
20 ーンプターン生成手段 0 0 2 が出力する同期パターンを詳細に示している。

- 図 3 において、3 0 0 1 はクロックであり、図 1 の回路は全てこのクロックで動
作している。3 0 0 2 は図 2 に示した 2 0 0 1 と同じであり D I F タイミング信号
である。3 0 0 3 および 3 0 0 4 が同期パターン生成制御手段 0 0 3 が同期パター
ン生成手段 0 0 2 に出力する制御信号である。制御信号 3 0 0 3 は D I F タイミン
25 グ信号 3 0 0 2 が論理 H となった次のクロックで 0 にリセットされクロック毎に

カウントアップし、値が8になると値を保持するカウンタである。制御信号3004はDIFタイミング信号3002が論理Hとなった次のクロックで反転する信号である。すなわちDIFシーケンス毎に反転する。前記制御信号3003および3004の値により同期パターン生成手段002は3005(図2の2003と同一)に示す同期パターンを生成する。

同期パターン生成手段002は、制御信号3003の値が0、1、2の次のクロックで固定パターン("e3cbaa")、を出力し、制御信号004が論理L、かつ制御信号3003の値が3、4、5、6、7の場合はそれぞれの次のクロックで変動パターンA、("4ceacd7a81")、を出力する。また制御信号004が論理H、かつ制御信号3003の値が3、4、5、6、7の場合はそれぞれの次のクロックで変動パターンB、("cd7aea814c")を出力する。この動作を繰り返すことにより、2003は同期パターンA、同期パターンBを交互に出力する。なお、図3に示した制御方法は一例であり、その他の制御方法を用いてもよい。

9004のDIFブロック列を図10を用いてさらに詳しく説明する。図10において、H0はヘッダDIFブロック、SC0、SC1はサブコードDIFブロック、VA0、VA1、VA2はビデオアグジュアリ(ビデオAUX)DIFブロック(以下VAUXと称す)、A0、A1、・・・、A8はオーディオDIFブロック、V0、V1、・・・、V134はビデオDIFブロックである。すなわち、図10では各DIFブロックのアルファベットの部分がDIFブロックのセクションタイプを示しており、数字の部分が各セクションタイプ毎のDIFブロック番号を示している。なお、各DIFブロックは9005に示すように80バイト長である。

ヘッダDIFブロックには該DIFシーケンスに関する制御情報が、オーディオDIFブロックにはオーディオデータおよびオーディオに関するアグジュアリデータが、ビデオDIFブロックにはビデオデータが、ビデオAUXDIFブロックにはビデオに関するアグジュアリデータが、サブコードブロックにはその他の付加

情報が乗せられている。

図11はDIFブロックの模式図である。図11を用いて、図9の9005に示したDIFブロックをさらに詳細に説明する。DIFブロックは1101に示すように80バイトの固定長のパケットである。先頭の3バイトはDIFブロックID、
 5 残りの77バイトにデータが格納されている。1102にDIFブロックIDを詳細に示す。DIFブロックIDを先頭バイトからID0、ID1、ID2で示している。

ID0のBit7～5 (SCT2, SCT1, SCT0) は、該DIFブロックのタイプ (セクションタイプ) を示している。(表1)にSCT2, SCT1, SCT0の値とセクションタイプ

10

表 1

SCT2	SCT1	SCT0	セクションタイプ
0	0	0	ヘッダセクション
0	0	1	サブコード
0	1	0	VAUX
0	1	1	オーディオ
1	0	0	ビデオ
1	0	1	リザーブ
1	1	0	
1	1	1	

の対応を示す。"000"はヘッダ、"001"はサブコード、"010"はVAUX、"011"はオーディオ、"100"はビデオ、"101"、"110"、"111"はリザーブを示す。すなわち、図10に示す各DIFブロックのID内のセクションタイプは、H0は"000"、SC
 15 0およびSC1は"001"、VA0、VA1およびVA2は"010"、A1、A2、・・・、A9は"011"、V0、V1、・・・、V134は"100"となる(前述のようにアルファベット部分がセクションタイプを示す)。リザーブコードは

規格上は予約であるが実際には使用されない。

I D 1 の Bit 7 ～ 4 (Dseq3, Dseq2, Dseq1, Dseq0) は、該 D I F ブロックが所属する D I F シーケンス番号を示す。(表 2) に Dseq3, Dseq2, Dseq1, Dseq0 の値と D I F シーケンス番号の対応を示す。

5

表 2

Dseq3	Dseq2	Dseq1	Dseq0	
0	0	0	0	DIFシーケンス番号 0
0	0	0	1	DIFシーケンス番号 1
0	0	1	0	DIFシーケンス番号 2
0	0	1	1	DIFシーケンス番号 3
0	1	0	0	DIFシーケンス番号 4
0	1	0	1	DIFシーケンス番号 5
0	1	1	0	DIFシーケンス番号 6
0	1	1	1	DIFシーケンス番号 7
1	0	0	0	DIFシーケンス番号 8
1	0	0	1	DIFシーケンス番号 9
1	0	1	0	Not used
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

D I F シーケンスは 0 から 9 までの 10 個あるので 10 個の値が D I F シーケンス番号と対応づけられ、残りの値は使用されない (Not used)。D I F シーケンス番号は該 D I F シーケンスに所属する全ての D I F ブロックで同じ値である。すな
 10 わち図 10 に示される 150 個の D I F ブロックの D I F シーケンス番号は全て同じである。つまり、9002 の D I F シーケンス 0 内の全ての D I F ブロックの

D I Fシーケンス番号は0、D I Fシーケンス1内の全てのD I FブロックのD I Fシーケンス番号は1、以下順にインクリメントする。

I D 2 (DBN7, DBN6, DBN5, DBN4, DBN3, DBN2, DBN1, DBN0) は、D I Fシーケンス内の各セクションタイプ毎のD I Fブロック番号を示す。具体的には、H 0は"00h"、

- 5 S C 0は"00h"、S C 0は"00h"、S C 1は"01h"、V A 0は"00h"、V A 1は"01h"、V A 2は"02h"、A 0は"00h"、A 0は"01h"、A 2は"02h"、A 3は"03h"、A 4は"04h"、A 5は"05h"、A 6は"06h"、A 7は"07h"、A 8は"08h"、A 9は"09h"、ビデオブロックは、V 0は"00h"、V 1は"01h"、・・・V 1 3 4は"86h" ("134d")となる。つまり、図10の数字の部分がD I Fブロック番号となる。

- 10 なお、h は16進表記、d は10進表記である。(表3)にDBN7, DBN6, DBN5, DBN4, DBN3, DBN2, DBN1, DBN0とD I Fブロック番号の対応を示す。

表 3

DBN7	DBN6	DBN5	DBN4	DBN3	DBN2	DBN1	DBN0	
0	0	0	0	0	0	0	0	DIFブロック番号 0
0	0	0	0	0	0	0	1	DIFブロック番号 1
0	0	0	0	0	0	1	0	DIFブロック番号 2
0	0	0	0	0	0	1	1	DIFブロック番号 3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	0	0	0	0	1	1	0	DIFブロック番号 134
1	0	0	0	0	1	1	1	Not used
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	1	1	1	1	1	1	Not used

最大個数のD I Fブロックを有するセクションはビデオセクションでありD I F
 15 ブロックの個数は135個 (D I Fブロック番号は134) であるので、
 "87h" ("135d")以降の値は使用されない(Not used)。

I D 0 の Bit 4 および I D 1 の Bit 2 ~ 0 はリザーブビットであり使用されていない。デフォルト値は 1 となっている。I D 1 の FSC はビデオ圧縮レートが 5 0 M b p s の時に使用されるビットであり、0、1 の両方の値をとる。なお本実施の形態で例としている 2 5 M b p s の場合は 0 固定である。I D 0 の Bit 3 ~ 0 は任意の値である。

以上のように D I F ストリーム中のセクションタイプ、D I F シーケンス番号、D I F ブロック番号のそれぞれに使用されていない値がある。

以下、受信装置の構成と動作を説明する。図 4 は受信装置の回路ブロック図である。図 4 において、4 0 0 1 は受信手段、4 0 0 2 は同期パターン検出手段、4 0 0 3 はヘッダデータ抽出手段、4 0 0 4 は D I F シーケンス抽出手段、4 0 0 5 は同期パターン保護手段、4 0 0 6 はスイッチである。受信手段 4 0 0 1 では、図 1 の送信手段 0 0 5 から送信されたデータ（図 2 の 2 0 0 5）が受信される。受信手段 4 0 0 1 からの出力は同期パターン検出 4 0 0 2、ヘッダデータ抽出手段 4 0 0 3 および D I F シーケンス抽出手段 4 0 0 4 に出力される。

図 5 は受信装置の動作を示すタイミングチャートである。同期パターン検出手段 4 0 0 2 は、受信手段 4 0 0 1 で受信された信号 5 0 0 0（図 2 の 2 0 0 5 と同じであり、伝送手段 0 0 5 を通じて送信され、受信手段 4 0 0 1 に到達する）から同期パターンを検出する。同期パターンが検出されるまではスイッチ 4 0 0 6 は同期パターン検出手段側に接続されている。同期パターン検出後は同期パターン保護手段 4 0 0 5 が動作し、スイッチ 4 0 0 6 は同期パターン保護手段側に接続され保護動作であるフライホイール動作を行う。さらに、ヘッダデータ抽出手段 4 0 0 3 および D I F シーケンス抽出手段 4 0 0 4 への基準信号を生成する。

5 0 0 0 には、矢印を用いて "A", "B" と示したように同期パターン A および同期パターン B が交互に重畳されている。同期パターン検出手段 4 0 0 2 および同期パターン保護手段 4 0 0 5 では 2 つの同期パターンを交互に検出すると 5 0 0 1

に示すように基準信号を発生する。ヘッダデータ抽出手段4003ではこの信号を基に、内部に実装されたカウンタでタイミングを測り、ヘッダデータが入力されたタイミングでヘッダデータを抽出し出力する(5003)。また、DIFシーケンス抽出手段4004ではこの信号を基に、内部に実装されたカウンタを用いてタイミングを測り、DIFシーケンスのデータが入力されたタイミングでDIFシーケンスのデータを抽出して出力する(5004)。

ここで一例として、ヘッダデータの中に疑似同期パターンが挿入されている場合を考える。例えばヘッダデータの中に送信元のアドレスや送信先のアドレス等の固定データを入れる場合など、そのデータが同期パターン(本実施の形態では場合8
10 バイト)長以上の場合であれば、5000に示した一連のデータの毎ヘッダデータ中に固定間隔で疑似同期パターンが現れる。5005は同期パターンAと同じパターンが毎ヘッダデータ中に現れる場合を示している。同期パターン検出手段4002において毎ヘッダデータに同期パターンAが検出されるが、本実施の形態では、同期パターンA、同期パターンBが交互に現れる方式であるため、同期パターンA
15 の所定タイミング後に、同期パターンBが検出されないため、5006に示すように一回おきに同期パターンが検出されるだけであり、正常な同期検出ではないと判断し、このタイミングでは保護動作(フライホイール動作)には入らず、間違ったタイミングで同期パターン保護手段4005から、ヘッダデータ抽出手段4003およびDIFシーケンス抽出手段4004への基準信号が発生されることはない。

20 同様にDIFシーケンス中に偶然同期パターンが挿入されている場合もある。例えばDVCPR0の画像圧縮方式において、画像信号がフレーム間でほとんど変化がない場合、偶然に圧縮データが同期パターンとなる場合、固定間隔で同期パターンが現れる。しかしながらこの場合も、5007に示すように同期パターンAが毎DIFシーケンスに検出されるが、本実施の形態では、同期パターンA、同期パターンB
25 が交互に現れる方式であるため、同期パターンAの所定タイミング後に、同期パタ

ーンBが検出されないため、5006に示すように一回おきに同期パターンが検出されるだけであり、正常な同期検出ではないと判断し、このタイミングでは保護動作（フライホイール動作）には入らず、間違ったタイミングで同期パターン保護手段4005から、ヘッダデータ抽出手段4003およびDIFシーケンス抽出手段4004への基準信号が発生されることはない。

次に本実施の形態における同期保護の動作を説明する。5002は保護動作であるフライホイール動作のウィンドウの様子を示している（論理Hでウィンドウが開いた状態）。5001に示した最初の2つの同期パターンで同期保護状態に入り、3つ目以降の同期パターンはウィンドウの開いたときのみ入力データが同期パターンであるかどうかの確認を行っている。通常フライホイール動作では同期パターン検出のために、同期パターンの長さと同じ長さのウィンドウを用いるが、本実施の形態では2種類の同期パターンAおよび同期パターンBを用いているが、先頭の3バイトは固定パターンであるため、ウィンドウの開いた3バイトは常に同じパターンが現れる。従って3バイトのウィンドウでチェックを行えば十分であり。チェック期間が短く、チェックパターンが固定パターンであるため非常に簡易な回路でフライホイール動作を行える効果がある。

すなわち本発明によれば、複数の同期パターンを用いることにより、データ中の固定位置に疑似同期パターンが現れた場合でも、疑似同期パターンを排除して誤同期の防止が可能であり、したがって正常な同期パターンでのみ同期保護がかかり、安定的な通信を提供できる。

さらに本発明では、複数の同期パターンを用いるが、同期パターンの一部が固定パターンであるため、同期パターン生成手段002が比較的簡易な回路で構成されるという効果がある。また受信装置においても保護動作が簡易に行えるため、同期パターン検出手段4002、同期パターン保護手段4005も簡易な回路で構成できるといふ特徴を有している。

また、本実施の形態では、変動パターンを構成するバイト（ワード）が、変動パターンAでは"4ceacd7a81"であり、変動パターンBではその順序を入れ替えた"cd7aea814c"である。そのため、同期パターン生成手段002内でパターンを生成するためにROMを使用する場合、小容量のもので済み、しかもその読み出し順序
5 を変えるだけでよいので、全体として非常に小規模な回路で構成できるという効果を有する。また、組み合わせ回路でパターン生成を行う場合でも小さな回路で実現できることはいうまでもない。また、同期パターン検出手段4002、同期パターン保護手段4005も簡易な回路となることはいうまでもない。

また、本実施の形態では、同期パターンの一部に3バイトの固定パターンを用い
10 ているので、 $8 \times 2 - 3 = 13$ バイトの構成で、同期パターン2種類、 $8 \times 2 = 16$ バイトの効果が得られる。さらに、変動パターンは5バイトの組み合わせからなるので、実質的に8バイトから構成され、16バイトの効果が得られる。すなわち、少ないビット数の同期パターンで、かつ簡易な回路で信頼性の高い同期を実現でき、安定的な通信を保証できる。

15 なお、本実施の形態では、受信装置の一例を図4に示したが、本発明の送信方法、送信装置の効果は、図4に示した受信装置に限らず、疑似同期パターンが現れる可能性がある全ての場合について有効である。

また、本実施の形態では、伝送するデータにヘッダデータとDIFシーケンスを用いて説明を行ったが、ヘッダデータ中には一般に、伝送単位毎の（本実施の形態
20 ではDIFシーケンス）シーケンス番号、送信元、送信先のアドレス、その他の情報などを格納して伝送することが行われるが、それらは固定的なデータが多く、疑似同期パターンが現れやすいものとして例示したものであり、本発明に必須のものではない。ヘッダデータがない場合は、図1においてヘッダデータ生成手段004が省略される。

25 また、本実施の形態では、同期パターンを図2に示すパターンとしたが、本発明

は固定パターンと変動パターンを組み合わせ変動パターンを複数個使用することを本質としているので同期パターンはこれに限るものではなく、データ構成を別のものとしてもよい。

また、本実施の形態では同期パターンを3バイトの固定パターンと5バイトの2種類の変動パターンの組み合わせからなるものとしたが、固定パターンと変動パターンのデータ数(バイト数)はこれに限るものではなく、また変動パターンは複数種類であればいくつでもよい。また、固定パターンを変動パターンの前に配置したが後ろに配置、あるいは固定パターン変動パターンのデータをバラバラにして配置してもよい。

また本実施の形態では、DIFシーケンスのタイミングを表す信号として、DIFタイミング信号を用いたが、DIFシーケンスの中にタイミングを表す特殊コードを重畳してDIFシーケンスのタイミングをとってもよい。

(実施の形態2)

次に、本発明の第2の実施の形態について図6, 7, 8を用いて説明する。

実施の形態1では図4を用いてフライホイール動作によって疑似同期パターンを排除することを説明した。その際、実施の形態1では、ウィンドウが同期パターンの現れる間隔毎に開くとした。実施の形態2では、ウィンドウの間隔を小さくし、より確実な同期保護を行うことを可能とする。

本実施の形態では、同期パターンおよびヘッダデータからなる伝送ヘッダを、DIFブロックの長さと同じ $t=80$ バイト($t=s \times k$; $s=80$, $k=1$)としている。一方、DIFブロックの先頭の3バイト($r=3$)はDIFブロックIDであるので、伝送ヘッダの先頭にある同期パターンの固定パターン部分とDIFブロックIDは80バイトおきに存在することになる。本実施の形態はこの点に着目し、同期パターンを80バイト毎にウィンドウを開き同期をチェックできる構成と

する。図1において同期パターン生成手段002とヘッダデータ生成手段004をまとめて伝送ヘッダ生成手段006と呼ぶことにする。

同期パターンA(図2の2006)および同期パターンB(図2の2007)の固定パターン部分は"e3cbaa"である。固定パターンのビット構成を図6に示す。

- 5 一方、DIFブロックIDの構成は図11に示している。固定パターンとDIFブロックのビット位置関係は、6001に示すS0バイトのBit7, Bit6, Bit5がセクションタイプ(SCT)の位置に相当し、6002に示すS1バイトのBit7, Bit6, Bit5, Bit4がDIFシーケンス(Dseq)の位置に相当し、6003に示すS2バイト(Bit7, Bit6, Bit5, Bit4, Bit3, Bit2, Bit1, Bit0)がDIFブロックナン
- 10 バー(DBN)の位置に相当する。

本実施の形態の同期保護は、同期パターン保護手段4005において、80バイト毎に3バイト分のウィンドウを開き同期をチェックする。図7は本実施の形態における、同期パターン保護手段4005の同期保護のタイミングチャートである。

- 同期パターン検出手段4002は同期検出を行い、同期保護状態に入ると、7002に示すように、固定パターン部分およびDIFブロックID部分で3バイト分のウィンドウを開き、入力されたデータをチェックする。それ以外の部分ではウィンドウを閉じる。すなわち、3バイトウィンドウを開く、77バイトウィンドウを閉じるという動作を繰り返して、7001に示すように固定パターン、セクションタイプ(SCT)、DIFシーケンス番号(Dseq)、DIFブロック番号(DBN)のチェックを
- 20 行う。

ウィンドウの最初の1バイト(S0)ではBit7, Bit6, Bit5をチェックする。SCTは(表1)に示す値をとるが、本実施の形態の"111"の値はとらない。"111"が検出されれば同期パターンであり、その後セクションタイプはひとつのDIFシーケンス内で図10に示した順番でセクションタイプのコードが出てくるのでそれをチェックすればよい。

25

ウインドウの2番目のバイト(S1)では Bit7, Bit6, Bit5, Bit4 をチェックする。
 Dseq はD I Fシーケンス内で全て同じであり、(表2) に示す値をとるが、本発
 明の"1100" の値はとらない。Dseq は"1100" が検出されれば同期パターンであり、
 その後、(表2) のD I Fシーケンス番号が150個連続で検出されることをチェ
 5 ックする。

ウインドウの3番目の目バイト(S2)では Bit7, Bit6, Bit5, Bit4, Bit3,
 Bit2, Bit1, Bit0 をチェックする。DBN は(表3) に示す値をとるが、本実施の形態
 の"10101010" (16進標記では"a a") の値はとらない。"10101010" が検出され
 れば同期パターンであり、その後 DBN はひとつのD I Fシーケンス内で図10に示
 10 した順番で出てくるのでそれをチェックすればよい。

すなわち、本実施の形態では、より短い周期で同期保護を行うことを可能として、
 D I FブロックのID部分の規則(図10、表1、表2、表3) のチェックを行う
 ことで同期保護を強固なものとし、D I FブロックIDがとらない値を同期パター
 ンの固定パターン部分のビットとすることにより、D I Fブロックと同期パターン
 15 の区別が可能となり、同期パターンの検出/保護をより強固なものとして、安定的
 な通信を保証することができる。

さらに、本実施の形態は、同期パターン検出手段4002、同期パターン保護手
 段4005において、D I Fブロック毎にD I FブロックIDをチェックしている
 ので、受信したデータのうち特定セクションのデータのみを抜き出すことが可能で
 20 あるという効果も有する。この場合、同期パターン保護手段4005において抜き
 出したい特定のセクションのD I FブロックIDが検出された時に、D I Fシーケ
 ンス抽出手段4004に制御信号を送り、D I Fシーケンス抽出手段4004で選
 択的に目的のセクションのD I Fブロックを通過させることにより実現できる。図
 8に特定セクションのD I Fブロック抜き出し時のタイミングチャートを示す。

25 8001は受信手段4001で受信される信号、8002は同期パターン保護手

段4005で使用されるウインドウであり、図7の7002と同じものである。8003は同期パターン保護手段4005でウインドウが開いたタイミングで入力信号8001をセクションタイプをチェックし、選択的に通過させる信号が入力されたときのみ論理Hになる制御信号であり、DIFシーケンス抽出手段4004への制御信号として使用される。DIFシーケンス抽出手段4004はこの制御信号が論理Hの時のみ入力データ8001を通過させる。図8では一例として、オーディオ信号のみを選択的に通過させる場合を例示している。この場合、同期パターン保護手段4005はウインドウの最初の1バイトで、ID0のBit7, Bit6, Bit5(SCT2, SCT1, SCT0)をチェックして、(表1)に示したオーディオのセクションタイプ、"011"を検出すると、DIFブロックの有効データ部分(77バイト)で制御信号8003を論理Hとする。DIFシーケンス抽出手段は8004に示すように、オーディオDIFブロックの有効データのみを選択的に通過させる。

なお、本実施の形態では伝送ヘッダを80バイトとしたが、固定長のパケットデータであるDIFブロック長の倍数単位すなわち $t = s \times k$ ($s = 80$, k は2以上の整数)で伝送ヘッダが付加されてもよい。その場合、伝送ヘッダを80バイト毎のブロックに区切り、各ブロックの先頭の3バイトを、前に述べたDIFブロックIDに出てこないパターンとすればよい。また、実施の形態として80バイトのDIFブロックを例としたが、80バイトに限るものではないことはいうまでもない。

データ伝送路としては特に限定されないが、好適な例としてATM (Asynchronous Transfer Mode) 伝送路などが考えられる。ATM伝送する場合には、実施例で述べた送信信号に対して伝送用のECC (Error Correcting Code) を付加したのち、ATMのセルにマッピングして伝送することになる。なお、本発明の実施の形態ではデータを通信する場合を例としたが本発明は通信に限らず、V

TR、ディスク装置等に、データを記録再生する場合に関しても本発明の範囲から除外するものではない。

以上のように本発明によれば、ビット数の少ない同期パターンを用いて、信頼性の高い同期検出、同期保護を行うことが可能となり、安定的な通信を提供可能で、

- 5 また構成回路も小さなもので実現可能であるという顕著な効果が得られる。

また、同期パターンの周期よりも短い周期で同期保護を行うことを可能として信頼性の高い同期保護を実現し、安定的な通信を提供可能で、また構成回路も小さなもので実現可能であるという顕著な効果が得られる。

10 産業上の利用可能性

本発明は、パケットデータ送信方法であってパケットデータに同期パターンを付加して送信する際に、 m ワード (m は1以上の整数) で構成される固定パターンと、 n ワード (n は2以上の整数) で構成される複数種類の変動パターンを組み合わせ

15 て構成される q ワード ($q = m + n$) の同期パターンを付加して送信するものである。その際、少なくとも2つの連続するパケットに含まれる前記変動パターンが異なるビット構成となるようにするので、少ないビット数の同期パターンを用い、疑似同期パターンで誤った同期保護がかかることをなくし、正常な同期保護をかけて安定的な通信が可能となる。

請 求 の 範 囲

1. パケットデータに同期パターンを付加して送信するパケットデータ送信方法であって、 m ワード (m は1以上の整数)で構成される固定パターンを生成する固定パターン生成ステップと、 n ワード (n は2以上の整数)で構成される複数種類の変動パターンを生成する変動パターン生成ステップと、前記固定パターンと前記変動パターンを組み合わせる構成される q ワード ($q = m + n$)の同期パターンを生成する同期パターン生成ステップと、少なくとも2つの連続するパケットに含まれる前記変動パターンが異なるビット構成となるように前記同期パターン生成ステップの制御を行う同期パターン生成制御ステップとを含むパケットデータ送信方法。
2. 前記変動パターンは複数のワードから構成され、前記複数種類の変動パターンは前記ワードの順序を入れ替えることによって作成されることを特徴とする請求項1記載のパケットデータ送信方法。
3. 前記固定パターンは3ワードから構成されることを特徴とする請求項1記載のパケットデータ送信方法。
4. 前記3ワードは“e b”, “c b”, “a a”(以上16進表示)からなることを特徴とする請求項3記載のパケットデータ送信方法。
5. 前記変動パターンは5ワードから構成されることを特徴とする請求項1記載のパケットデータ送信方法。
6. 前記5ワードは“4 c”, “e a”, “c d”, “7 a”, “8 1”(以上16進表示)からなることを特徴とする請求項5記載のパケットデータ送信方法。
7. 前記複数種類の変動パターンは、“4 c e a c d 7 a 8 1”と“c d 7 a e a 8 1 4 c”(以上16進表示)の2種類であることを特徴とする請求項1記載のパケットデータ送信方法。
8. 前記パケットデータはデジタル化された映像信号であることを特徴とする請

求項1記載のパケットデータ送信方法。

9. 前記デジタル化された映像信号は圧縮符号化されていることを特徴とする請求項7記載のパケットデータ送信方法。

10. 前記圧縮符号化はD I Fストリームであることを特徴とする請求項8記載
5 のパケットデータ送信方法。

11. 前記パケットデータはA T M伝送路を通じて送信されることを特徴とする請求項1記載のパケットデータ送信方法。

12. 請求項1記載のパケットデータ送信方法で送信されたパケットデータを受
信する受信方法であって、少なくとも同期検出ステップを含むことを特徴とするパ
10 ケットデータ受信方法。

13. 請求項1記載のパケットデータ送信方法で送信されたパケットデータを受
信する受信方法であって、少なくとも受信したデータの固定パターンおよび変動パ
ターンの両方をチェックする同期検出ステップおよび固定パターンのみをチェッ
クする同期保護ステップを含み、同期確立までを前記同期検出ステップにより処理
15 し、同期確立後は前記同期保護ステップにより処理することを特徴とするパケット
データ受信方法。

14. パケットデータに同期パターンを付加して送信するパケットデータ送信装
置であって、 m ワード(m は1以上の整数)で構成される固定パターンを生成する
固定パターン生成手段と、 n ワード(n は2以上の整数)で構成される複数種類の
20 変動パターンを生成する変動パターン生成手段と、前記固定パターンと前記変動パ
ターンを組み合わせで構成される q ワード($q = m + n$)の同期パターンを生成す
る同期パターン生成手段と、少なくとも2つの連続するパケットに含まれる前記変
動パターンが異なるビット構成となるように前記同期パターン生成ステップの制
御を行う同期パターン生成制御とを含むパケットデータ送信装置。

25 15. 請求項1記載のパケットデータ送信方法で送信されたパケットデータを受

信する受信装置であって、受信したデータの固定パターンおよび変動パターンの両方をチェックする同期検出手段と、固定パターンのみをチェックする同期保護手段からなり、同期確立までを前記同期検出手段により処理し、同期確立後は前記同期保護手段により処理することを特徴とするパケットデータ受信方法。

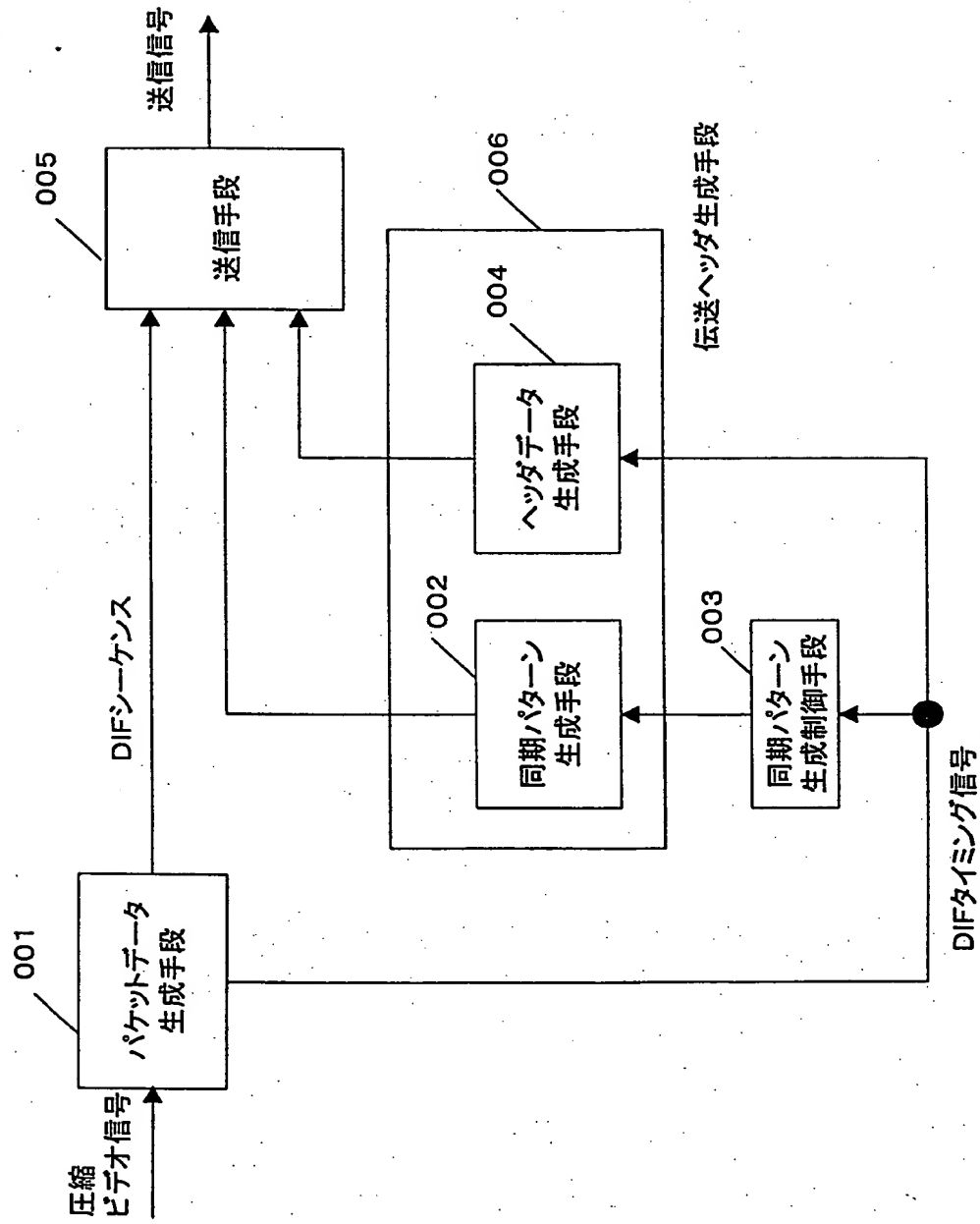
- 5 16. 前記パケットデータは、複数のブロックからなり、前記各ブロックは s ワードからなりその先頭に m ワードのブロックヘッダを含み、さらに $s \times k$ ワード (k は自然数) の伝送ヘッダを付加するステップを含み、前記伝送ヘッダは、 s ワードごとの k 個のブロックに区分され、各ブロックの先頭には m ワードの前記固定パターンを含んでおり、前記固定パターンは、前記ブロックヘッダに使用されない
- 10 パターンとすることを特徴とする請求項 1 記載のパケットデータ送信方法。

要 約 書

パケットデータに同期パターンを付加して送信する際に、 m ワード (m は1以上の整数) で構成される固定パターンと、 n ワード (n は2以上の整数) で構成される複数種類の変動パターンを組み合わせで構成される q ワード ($q = m + n$) の

- 5 同期パターンを付加する。その際、少なくとも2つの連続するパケットに含まれる前記変動パターンが異なるビット構成となるようにするパケットデータ送信方法を開示している。

Fig. 1



2. 5.

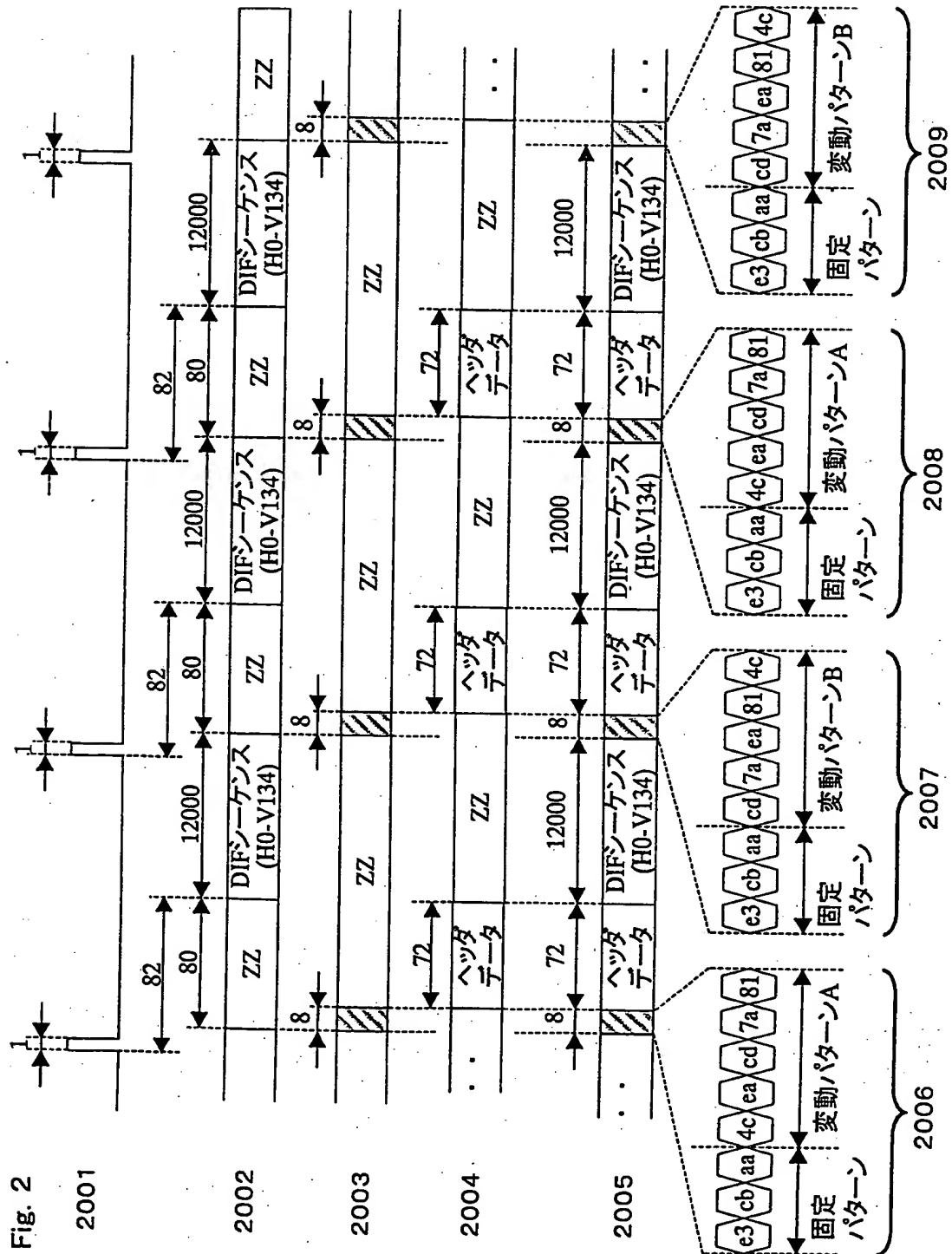
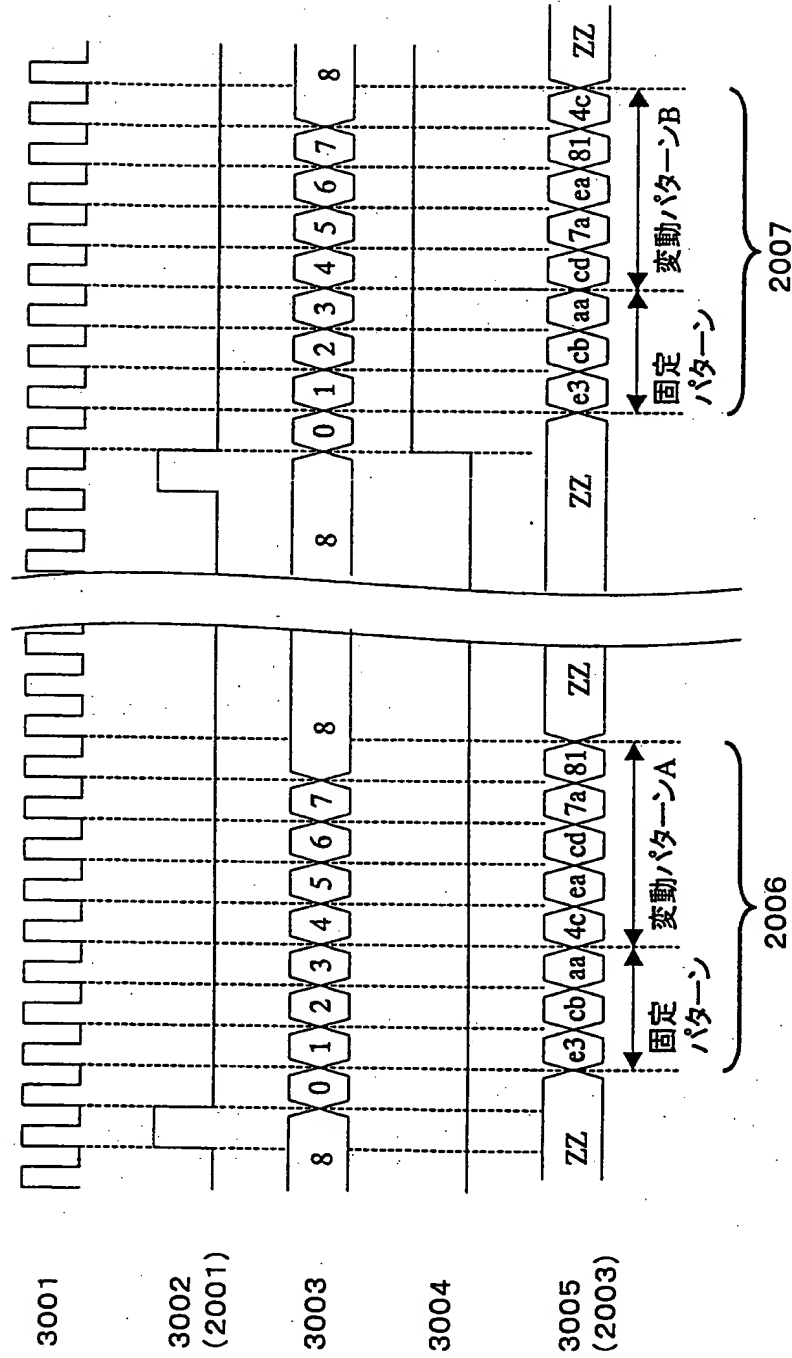
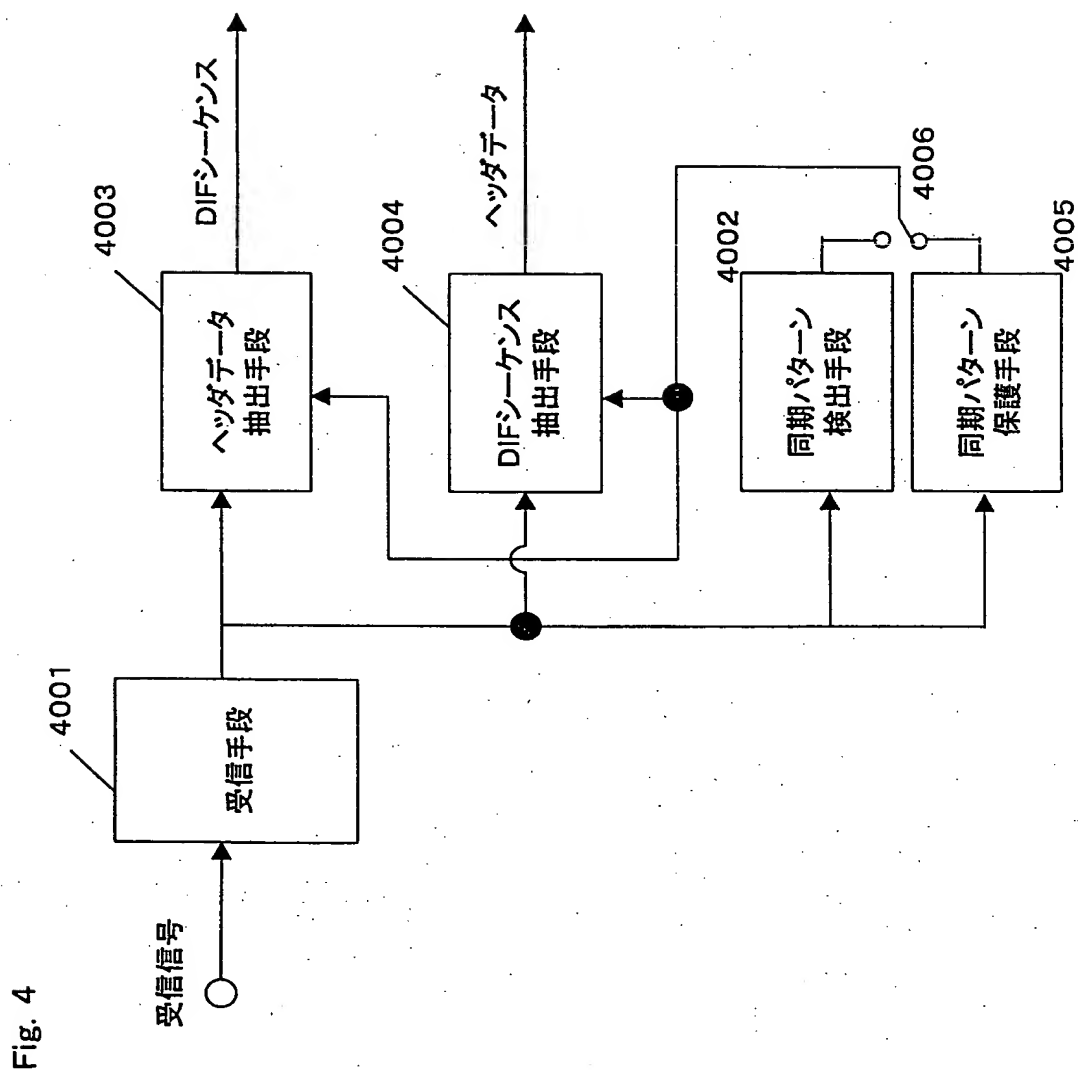


Fig. 3





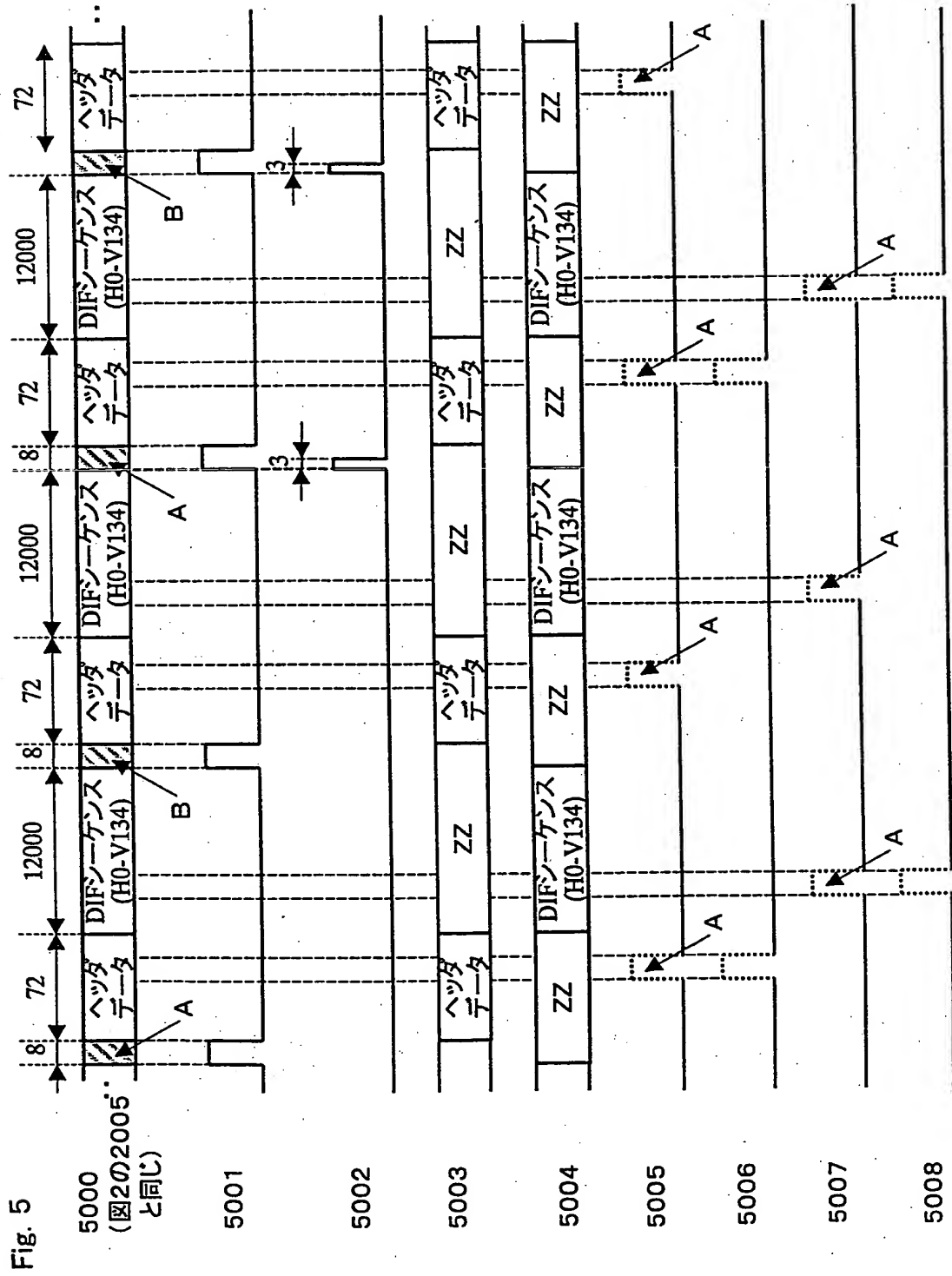


Fig. 6

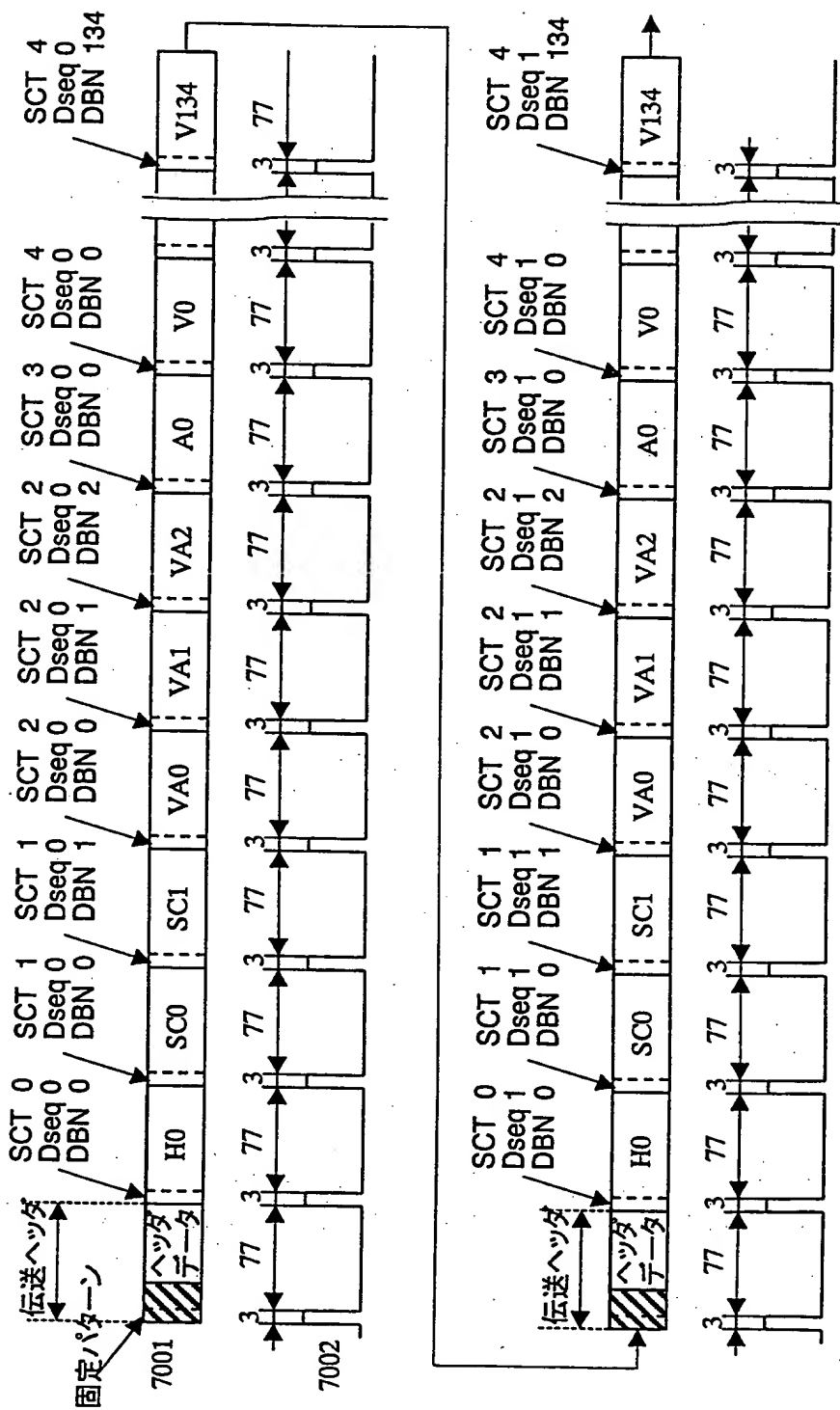
6001 (SCTの位置に相当) (Dseqの位置に相当) (DBNの位置に相当)

6002

6003

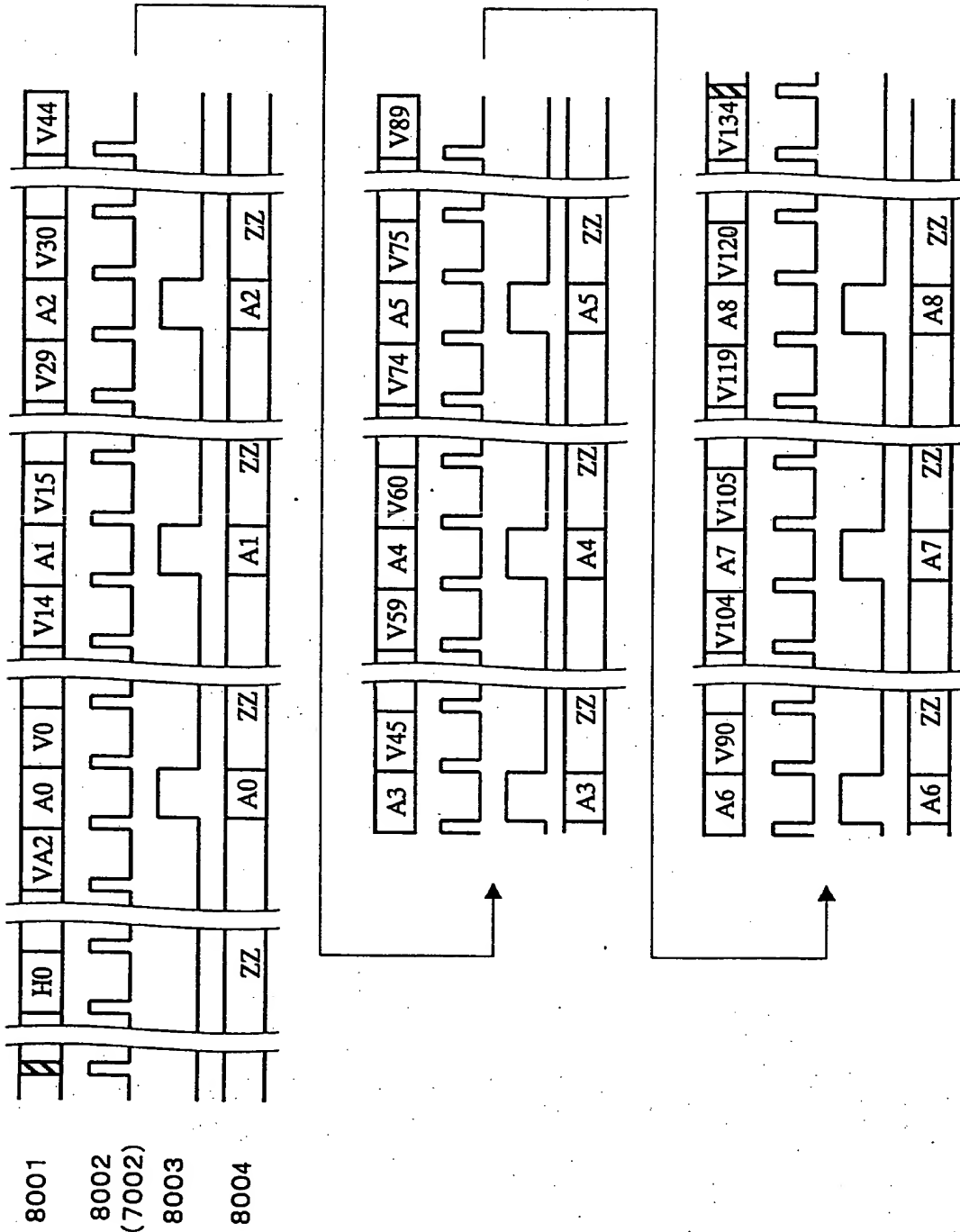
MSB	Bit7	1	1	1	S0	S1	S2
	Bit6	1	1	0			
	Bit5	1	0	1			
	Bit4	0	0	0			
	Bit3	0	1	1			
	Bit2	0	0	0			
	Bit1	1	1	1			
LSB	Bit0	1	1	0			

Fig. 7



8/12

Fig. 8



9/12

Fig. 9

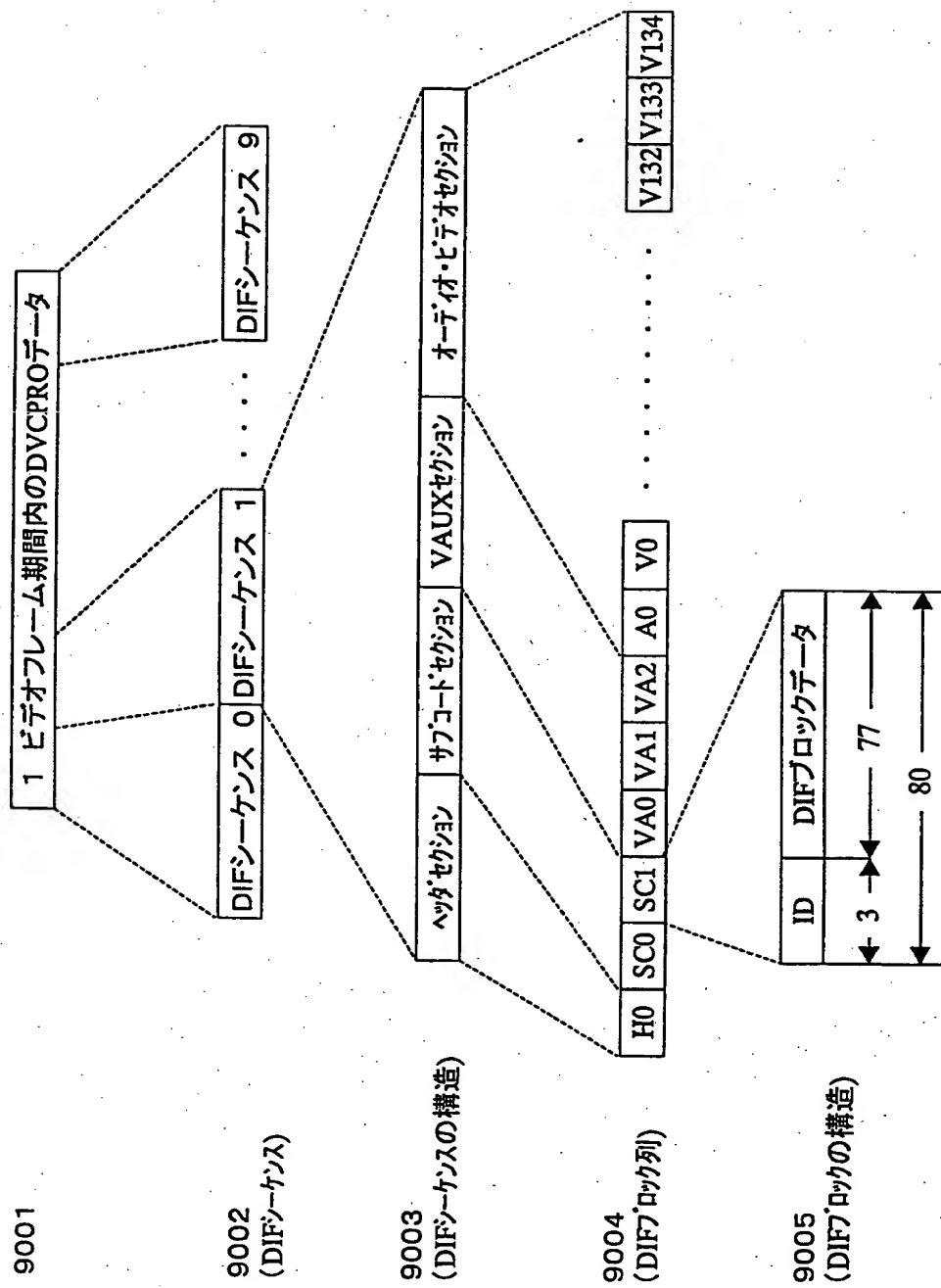
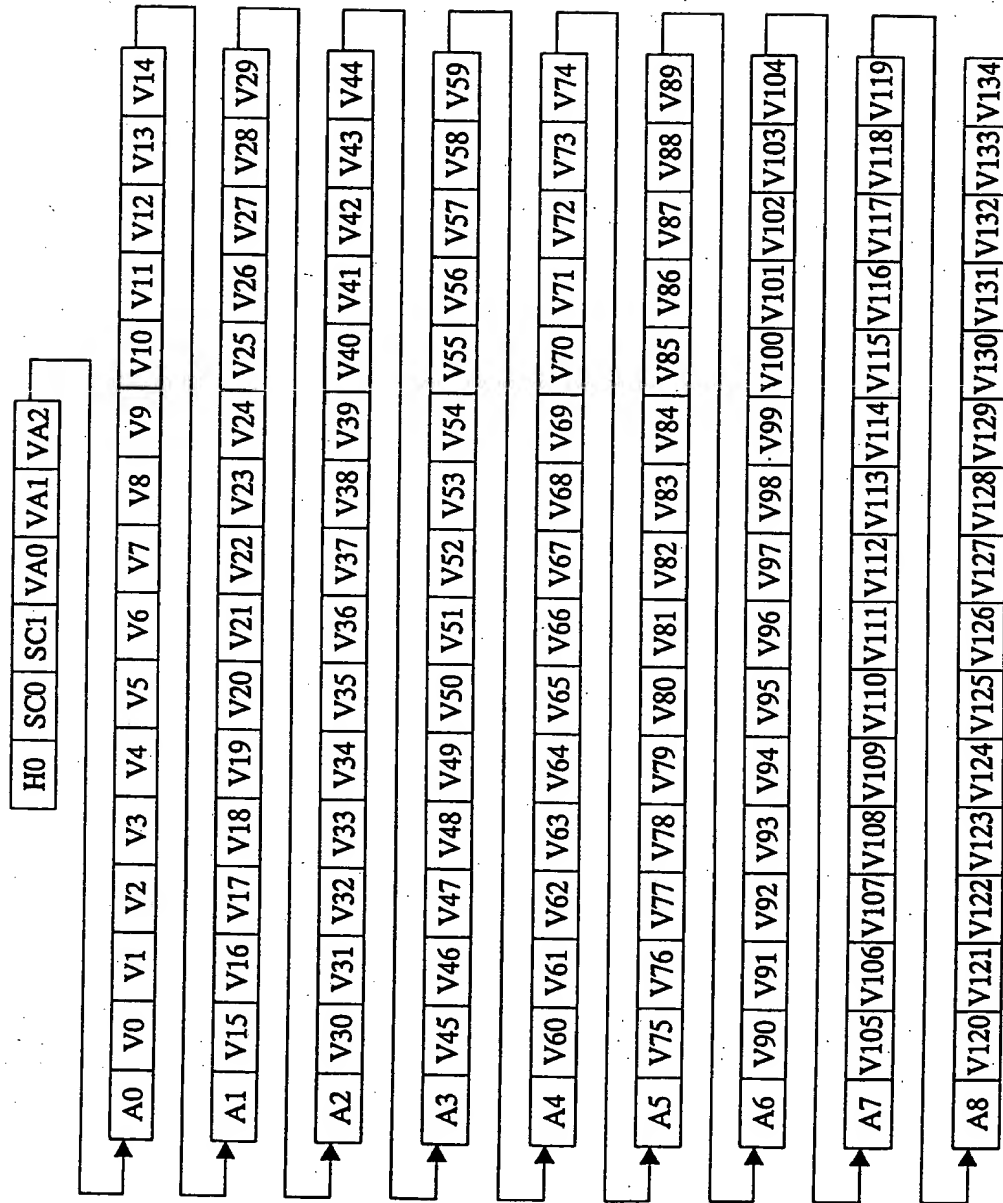
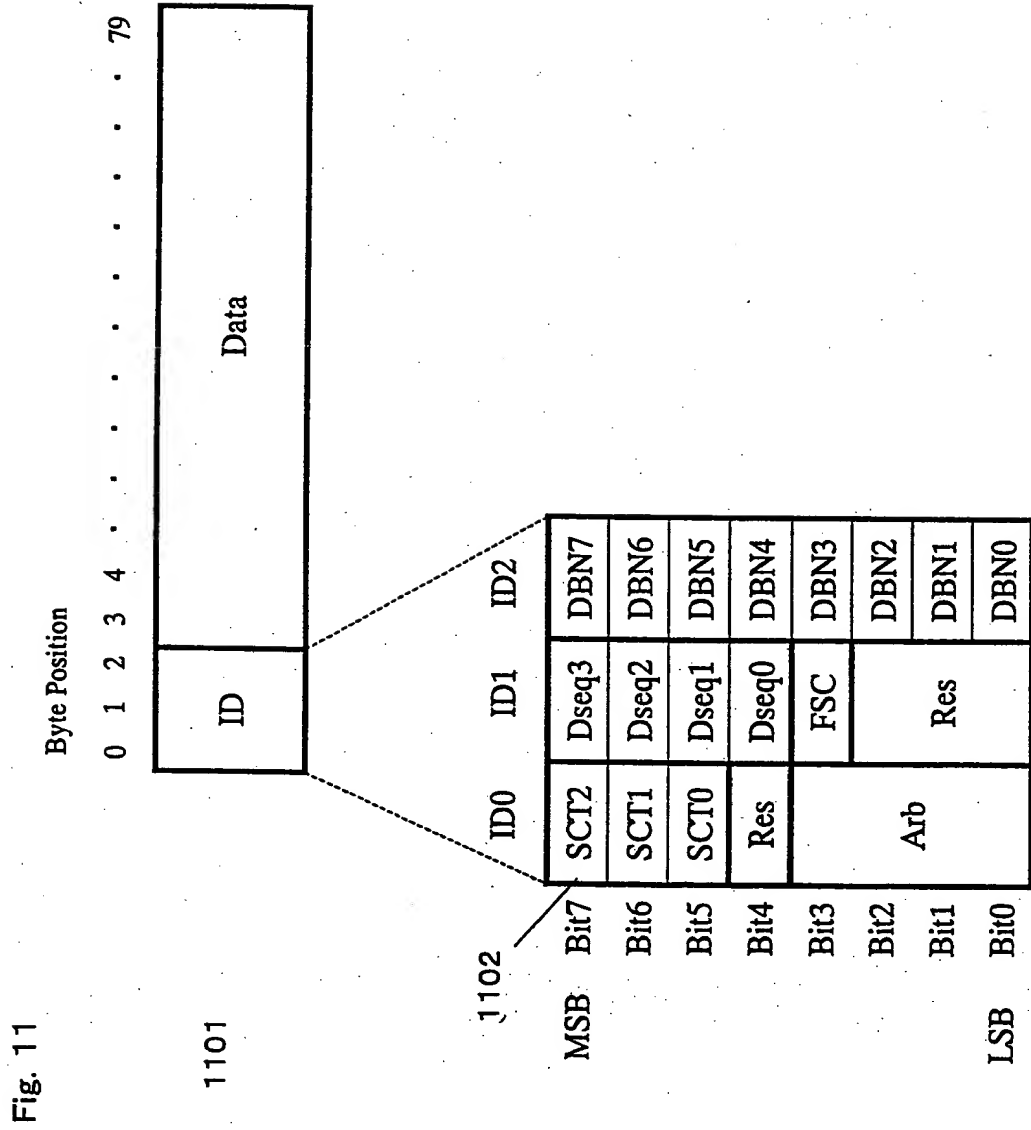


Fig. 10





図面の参照符号の一覧表

	0 0 1	パケットデータ生成手段
	0 0 2	同期パターン生成手段
	0 0 3	同期パターン生成制御手段
5	0 0 4	ヘッダデータ生成手段
	0 0 5	送信手段
	0 0 6	伝送ヘッダ生成手段
	4 0 0 1	受信手段
	4 0 0 2	同期パターン検出手段
10	4 0 0 3	ヘッダデータ抽出手段
	4 0 0 4	D I Fシーケンス抽出手段
	4 0 0 5	同期パターン保護手段
	4 0 0 6	スイッチ